

1 Einleitung..... 1

2 Literaturübersicht..... 4

2.1 Nomenklatur..... 4

2.2 Epidemiologie..... 4

2.3 Wirtschaftliche Konsequenzen..... 6

2.3.1 Beeinträchtigung der Milchleistung..... 7

2.3.2 Beeinträchtigung der Fruchtbarkeit..... 8

2.4 Klinische Symptome..... 9

2.4.1 Lahmheiten..... 9

2.4.2 Schmerzhaftigkeit..... 10

2.4.3 Lokalisation der Läsionen..... 10

2.4.4 Makroskopisches Bild der Läsionen..... 11

2.4.5 Klassifizierung der Läsionen..... 13

2.4.6 Erkennung und Beurteilung der Läsionen..... 15

2.5 Krankheitsverlauf..... 17

2.5.1 Persistenz..... 17

2.5.2 Rezidive..... 19

2.6 Pathohistologie..... 22

2.7 Immunologie und Serologie..... 25

2.8 Ätiologie..... 27

2.8.1 Infektiöse Ursachen..... 29

2.8.1.1 Treponemen..... 29

2.8.1.1.1 Nachweis in Läsionen..... 30

2.8.1.1.2 Phylotypen in Läsionen..... 31

2.8.1.1.3 Infektionsquellen..... 34

2.8.1.1.4 Antibiotische Sensibilität..... 35

2.8.1.1.5 Klauenläsionen beim Schaf..... 36

2.8.1.1.6 Weitere durch Treponemen verursachte Erkrankungen..... 37

2.8.1.2 Andere Bakterien..... 39

2.8.1.2.1 *Fusobacterium necrophorum*..... 40

2.8.1.2.2 *Bacteroides* spp..... 40

2.8.1.2.3 *Mycoplasma* spp..... 41

2.8.1.2.4 *Campylobacter* spp..... 41

2.8.1.2.5 *Gugenheimella bovis*..... 41

2.8.1.3 Viren..... 42

2.8.2 Nichtinfektiöse Ursachen..... 42

2.8.2.1 Haltung & Management..... 42

2.8.2.1.1 Hygiene..... 42

2.8.2.1.2 Aufstallung..... 44

2.8.2.1.3 Weidehaltung..... 45

2.8.2.1.4 Fütterung..... 46

2.8.2.1.5 Herdengröße..... 47

2.8.2.1.6 Remontierung..... 48

2.8.2.2 Individuelle Faktoren..... 48

2.8.2.2.1 Laktation und Trockenstehzeit..... 48

2.8.2.2.2 Geburtenzahl..... 49

2.8.2.2.3 Rasse, Geschlecht und individuelle Faktoren..... 50

2.8.2.2.4	Milchleistung .....	51
2.8.2.2.5	Heritabilität .....	51
2.8.2.3	Klauenpflege .....	52
2.8.2.4	Traumata .....	53
2.9	Differentialdiagnosen .....	54
2.9.1	Dermatitis interdigitalis .....	54
2.9.2	Ballenhomfäule .....	55
2.9.3	Zwischenklauenphlegmone .....	55
2.10	Therapie der Dermatitis digitalis .....	57
2.10.1	Selbstheilung .....	57
2.10.2	Lokale Behandlung .....	58
2.10.2.1	Lokale Behandlung mit Antibiotika .....	58
2.10.2.1.1	Tetrazykline .....	58
2.10.2.1.2	Lincomycin .....	62
2.10.2.1.3	Valnemulin .....	63
2.10.2.1.4	$\beta$ -Lactam-Antibiotika .....	63
2.10.2.2	Lokale Behandlung ohne Antibiotika .....	64
2.10.2.2.1	Jod .....	64
2.10.2.2.2	Salicylsäure .....	64
2.10.2.2.3	Weitere Stoffe .....	64
2.10.3	Parenterale Behandlung .....	66
2.10.3.1	$\beta$ -Lactam-Antibiotika .....	66
2.10.3.2	Tetrazyklin .....	67
2.10.4	Gruppenbehandlungen - Klauenbäder .....	68
2.10.4.1	Rechtliche Situation in Deutschland .....	70
2.10.4.1.1	Klauenbäder mit Arzneimitteln .....	70
2.10.4.1.2	Klauenbäder mit Zusatz von Desinfektionsmitteln .....	71
2.10.4.1.3	Klauenbäder mit Zusatz von Reinigungs- und Pflegemitteln .....	71
2.10.4.2	Klauenbäder mit Antibiotika .....	71
2.10.4.2.1	Erythromycin und Lincomycin .....	72
2.10.4.3	Klauenbäder ohne Antibiotika .....	73
2.10.4.3.1	Kupfersulfat .....	73
2.10.4.3.2	Zinksulfat .....	76
2.10.4.3.3	Formaldehyd .....	76
2.10.4.3.4	Alternative Wirkstoffe .....	77
2.10.5	Prophylaxe und Metaphylaxe .....	80
2.10.5.1	Vakzination .....	80
2.10.5.2	Klauenpflege .....	82
2.10.5.3	Verhinderung der Einschleppung .....	83
2.10.5.4	Hygiene .....	84
3	Material und Methodik .....	85
3.1	Patientengut .....	85
3.2	Studiendesign .....	86
3.2.1	Einschluss-, Ausschluss- und Dropout-Kriterien .....	86
3.2.2	Auswahl der Probanden .....	87
3.2.3	Funktionelle Klauenpflege .....	88
3.2.4	Randomisierung und Dokumentation .....	88
3.2.5	Behandlungsplan .....	89
3.2.6	Zielgrößen .....	93
3.2.6.1	Läsionsklasse .....	93
3.2.6.2	Läsionsgröße .....	95

3.2.6.3	Schmerzhaftigkeit .....	95
3.2.6.4	Dokumentation pathologischer Nebenfunde .....	96
3.3	Statistische Auswertung .....	96
3.3.1	Hauptzielkriterium .....	96
3.3.2	Nebenzielkriterien .....	97
4	Ergebnisse .....	99
4.1	Prävalenz der Dermatitis digitalis auf den Betrieben .....	99
4.2	Häufigkeitsverteilung der Läsionen und der Läsionsklassen .....	99
4.3	Häufigkeitsverteilung der Laktationsnummern .....	100
4.4	Zweifaktorielle Varianzanalyse der Gesamtscore-Differenzen .....	103
4.5	Zweifaktorielle Varianzanalyse der Läsionsdurchmesser-Differenzen .....	108
4.6	Häufigkeitsverteilung der Läsionen in Bezug auf die Läsionsklassen .....	111
4.7	Schmerzhaftigkeit der Läsionen bezogen auf die Läsionsklassen .....	113
4.8	Heilungsraten .....	114
4.9	Auftreten von neuen Läsionen und Rezidiven .....	115
4.10	Nachbehandlungen und Ausfälle .....	116
4.11	Fallbeispiele .....	118
5	Diskussion .....	128
5.1	Diskussion Material und Methodik .....	128
5.1.1	Screening und funktionelle Klauenpflege .....	128
5.1.2	Zielgrößen und statistische Auswertung .....	129
5.2	Prävalenz in den Studienbetrieben .....	131
5.3	Einfluss der Laktationsnummer .....	132
5.4	Verlauf der Gesamtscore- und der Läsionsdurchmesser-Differenzen .....	133
5.5	Heilungsraten .....	136
5.5.1	Persistenz .....	136
5.5.2	Rezidive .....	137
5.5.3	Heilungsraten nach systemischer Behandlung mit Naxcel® .....	138
5.5.4	Heilungsraten nach lokaler Behandlung mit Chlortetrazyklin-Spray .....	141
5.5.5	Alternative Behandlungsregimes .....	142
5.6	Läsionsklassen .....	143
5.7	Lokalisation der Läsionen .....	146
5.8	Dermatitis interdigitalis und Ballenhornfäule .....	148
5.9	Schmerzhaftigkeit der Läsionsklassen .....	149
5.10	Schlussfolgerungen .....	151
6	Zusammenfassung .....	154
7	Summary .....	157
8	Literaturverzeichnis .....	159
9	Anhang .....	187
9.1	Dokumentationsvorlagen .....	187
9.2	Datensatz für die statistischen Berechnungen .....	190
	Danksagung .....	196
	Selbstständigkeitserklärung .....	197